

Abstract of KR2003-39566

**Title : METHOD OF MEASURING PORTABLE TERMINAL BY USING
MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**

PURPOSE: A method of measuring a portable terminal by using a mobile communication system is provided to transmit chip delay time received from each base station to a current base station, and to confirm a position of the portable terminal by calculating distance between the portable terminal and each base station, thereby reducing load of the portable terminal. CONSTITUTION: A portable terminal decides whether a PN signal is received from the first base station(S100). If so, the terminal measures the first chip delay time value(S110). The terminal decides whether a PN signal is received from the second base station(S120). If so, the terminal measures the second chip delay time value(S130). The terminal decides whether a PN signal is received from the third base station(S140). If so, the terminal measures the third chip delay time value(S150). The terminal transmits the first to the third chip delay values to the second base station by using an access channel(S160). The terminal receiving a position coordinates value displays a current position as an electronic map on a display(S170), and decides whether to continue the process(S180). If not, the terminal completes the process.

(19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. 7
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2003-0039566
(43) 공개일자 2003년05월22일

(21) 출원번호 10-2001-0070528
(22) 출원일자 2001년11월13일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 LG트윈타워

(72) 발명자 김준태
인천광역시부평구청천2동금호타운305-1204

(74) 대리인 홍성철
양순석

심사청구 : 있음

(54) 이동통신 시스템을 이용한 휴대단말기 측위방법

요약

본 발명은 광대역 CDMA 방식 셀룰러 이동통신 시스템을 이용하여 휴대단말기의 위치를 추정하는 것으로, 특히, 휴대단말기 표시부의 지도를 이용하여 현재의 위치를 표시하도록 하는 것에 관한 것이며, 광대역 시디엠에이 이동통신 시스템을 이용하는 휴대단말기의 위치확인 방법에 있어서; 휴대단말기는 인접한 다수의 기지국으로부터 의사잡음 신호가 수신되는 경우, 해당 칩딜레이 시간을 모두 측정하는 측정과정과; 측정과정에 의하여 측정된 다수의 칩딜레이 시간을 액세스 채널을 이용하여 소속 기지국으로 전송하는 전송과정과; 소속 기지국은 휴대단말기로부터 인가받은 다수의 칩딜레이 시간을 해당 기지국으로부터 확인하여 휴대단말기의 위치 좌표값을 계산하고, 페이지채널을 통하여 휴대단말기에 전송하여 표시하게 하는 처리과정을 포함하여 이루어지는 특징에 의하여, 비동기 방식 광대역 CDMA 이동통신시스템을 이용하여 TOA 방식으로 휴대단말기의 위치 좌표를 측정 또는 측위하는 효과와 휴대단말기의 소속 기지국에서 위치 좌표를 측정 또는 측위하는 계산을 하므로, 해당 휴대단말기의 부하를 줄이는 동시에 휴대단말기의 신뢰성을 제고하는 효과가 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도1 은 종래 기술에 의한 이동통신시스템의 위치확인 방식 설명도 이고,

도2는 본 발명에 의한 광대역 CDMA 이동통신시스템에서의 휴대단말기 측위 개념도 이며,

도3은 본 발명에 의한 광대역 CDMA 이동통신시스템을 이용한 휴대단말기 측위방법 순서도 이다.

**** 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 ****

10,15 : 휴대단말기 20,21 : 제1 기지국

22,23 : 제2 기지국 24,25 : 제3 기지국

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광대역 CDMA 방식 셀룰러 이동통신 시스템을 이용하여 휴대단말기의 위치를 추정하는 것으로, 특히, 휴대단말기 표시부의 지도를 이용하여 현재의 위치를 표시하도록 하는 것에 관한 것이다.

이동하면서 언제 어디서나 누구와 즉시 통신을 할 수 있는 셀룰러 방식 이동 통신 시스템은 다수의 기지국(BS)이 모여서 망을 구성하고, 상기 망을 구성하는 각각의 기지국이 형성하는 서비스 영역 안에 위치하는 휴대단말기가 기지국과 통신을 하는 동시에 이동하는 경우, 이동되는 새로운 기지국과 즉시 통신을 하므로써, 연속 이동중에도 통신을 계속할 수 있도록 하는 것이다.

상기와 같이 기지국과 기지국 사이를 이동하는 휴대단말기는 이동통신 교환국에 의하여 현재의 위치와 앞으로 이동이 예상되는 방향을 계속 감시하게 된다.

상기와 같이 휴대단말기의 위치를 확인하는 이동통신 시스템의 특성을 이용하여 휴대단말기의 해당 표시부에 현재의 위치를 전자지도를 이용하여 표시할 수 있다.

또한, 한정된 주파수 자원을 이용하여 다수의 이용자가 효율적으로 동시 사용하도록 하기 위하여 비동기(Asynchronous) 방식인 광대역(Wide Band) CDMA(Code Division Multiple Access)방식을 사용한다.

이하, 종래 기술에 의한 이동통신 시스템에서의 휴대단말기 위치 확인 방식을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

종래 기술을 설명하기 위하여 첨부된 것으로, 도1은 종래 기술에 의한 이동통신시스템의 위치확인 방식 설명도이다.

상기 첨부된 도1을 참조하면, 종래 기술에 의하여 휴대단말기의 위치를 확인하는 이동통신시스템은, 이동하면서 언제 어디서 누구와도 통신을 할 수 있는 이동용 휴대단말기(10)와,

상기 휴대단말기(10)와 무선접속되어 통신을 하는 것으로, 고유한 영역의 서비스 영역을 형성하는 다수의 기지국에 있어서, 상기 휴대단말기(10)와 제1 거리(r_1)를 형성하는 제1 기지국(BS: Base Station)(20)과,

상기 휴대단말기(10)와 제2 거리(r_2)를 형성하는 제2 기지국(BS: Base Station)(22)과,

상기 휴대단말기(10)와 제3 거리(r_3)를 형성하는 제3 기지국(BS: Base Station)(24)으로 구성된다.

이하, 상기와 같은 이동통신 시스템의 구성을 이용하여 휴대단말기의 위치를 확인하는 종래 기술에 의한 방식을 첨부된 도1을 참조하여 상세히 설명한다.

미국의 연방통신위원회(FCC: Federal Communication Committee)에서는 1996년 10월부터 미국내의 무선통신 사업자에게 위치정보 서비스를 제공하도록 하고 있다,

상기와 같은 위치정보를 제공하기 위한 위치측위 시스템의 위치 측정방법은 크게 다음과 같은 방식이 있다.

첫째; 이동통신 시스템의 기지국(BS: Base Station)으로부터 전송되는 신호를 휴대단말기(MS: Mobile Station)에서 수신하고, 상기 수신되는 신호의 세기를 통계적인 확률분포와 대조하여 위치를 측정하는 방식.

둘째; 기지국(BS)으로부터 전송되는 신호의 AOA(Angle of Arrival)를 휴대단말기(MS)에서 측정하여, 휴대단말기(MS)에서 현재의 위치를 확인하는 방식(Direction Finding System).

셋째; 전파의 도달 시간을 특정하여 위치를 확인하는 TOA(Time of Arrival) 방식으로써, 두 개의 기지국(BS)으로부터 전송되는 전파가 휴대단말기(MS)에 도착하는 시간의 상대적인 차를 이용하여 휴대단말기(MS)의 위치를 측정하는 TDOA(Time Difference of Arrival)방식과, 기지국(BS)과 휴대단말기(MS)의 거리를 이용하여 휴대단말기(MS)의 위치를 측정하는 RPLS(Ranging Position Location System)방식이 있다.

상기 셋째 방법 중에서 기지국(BS)과 휴대단말기(MS) 사이의 거리를 이용하여 휴대단말기(MS)의 위치를 확인하는 RPLS 방식을 상기 첨부된 도1을 참조하여 설명하면, 상기 제1 기지국(BS1)(20)은 시각표시(Time Stamp)의 신호를 휴대단말기(10)에 전송하고, 휴대단말기는 상기 제1 기지국(20)으로부터 전송되는 시각표시 신호를 수신하며, 수신에 소요되는 시간을 확인하므로써, 상기 제1 기지국(20)과의 거리(r_1)를 확인한다.

또한, 상기 휴대단말기(10)는 제2 기지국(BS2)(22)으로부터 전송되는 시각표시(Time Stamp) 신호를 수신하여 수신에 소요되는 시간을 확인하므로써, 상기 제2 기지국(22)과의 거리(r_2)를 확인한다.

상기와 동일하게 제3 기지국(BS3)(24)으로부터 전송되는 시각표시(Time Stamp) 신호를 수신하여 수신에 소요되는 시간을 확인하므로써, 상기 제3 기지국(24)과의 거리(r_3)를 확인한다.

상기와 같이 휴대단말기(10) 주변의 3개 기지국(20,22,24)은, 상기와 같이 각각 측정된 거리를 이용하여 원을 그리면, 상기 3개의 원들이 만나게 되는 점이 생기게 되고, 상기의 점 위치에 휴대단말기(10)가 위치하고 있다.

상기와 같은 TOA 측위방식은, 대표적인 위치 확인 시스템으로 알려진 GPS(Global Positioning System) 위성을 이용하는 방법에서도 사용된다.

상기와 같은 종래 기술의 TOA 방식은 휴대단말기(10)의 위치를 정확하게 측정하기 위하여 최소한 4개 이상의 기지국(BS)으로부터 시각표시(Time Stamp) 신호를 수신하여야 하고, 각 기지국(BS)에 대한 위치와 각 기지국(BS)까지의 의사거리를 알고 있어야 한다.

고도(Altitude)를 측정할 필요가 없는 경우 또는 고정된 고도인 경우는 최소 3개의 기지국으로부터 해당 위치정보를 수신하여야 하며, 상기와 같은 측위에는 순환 최소 자승법(Recursive Least Square)의 공식을 사용한다.

그러나, 상기와 같은 종래 기술에 의한 TOA 측위 방식은, 해당되는 다수의 기지국(BS)과 휴대단말기(MS)가 정확하게 동기(Synchronous)되어야 하는 문제가 있다.

따라서, 각각의 기지국(BS) 사이에 동기가 되지 않는 비동기(Asynchronous)의 W-CDMA 이동통신 시스템에서는 적용할 수 없는 문제가 있다.

또한, 각 기지국과 휴대단말기 사이의 거리 결정 또는 위치 결정을 휴대단말기에서 하기 때문에 휴대단말기에 많은 부하가 가중되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 휴대단말기가 주변의 각 기지국으로부터 수신한 칩딜레이 시간을 현재 소속된 기지국에 전송하고, 상기 소속된 기지국은 휴대단말기와 각 기지국과의 거리를 계산하여 휴대단말기의 위치를 확인하는 방법을 제공하는 것이 그 목적이다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 안출한 본 발명은 광대역 시디엠에이 이동통신 시스템을 이용하는 휴대단말기의 위치확인 방법에 있어서; 상기 휴대단말기는 인접한 다수의 기지국으로부터 의사잡음 신호가 수신되는 경우, 해당 칩딜레이 시간을 모두 측정하는 측정과정과; 상기 측정과정에 의하여 측정된 다수의 칩딜레이 시간을 액세스 채널을 이용하여 소속 기지국으로 전송하는 전송과정과; 상기 소속 기지국은 휴대단말기로부터 인가받은 다수의 칩딜레이 시간을 해당 기지국으로부터 확인하여 휴대단말기의 위치 좌표값을 계산하고, 페이지채널을 통하여 휴대단말기에 전송하여 표시하게 하는 처리과정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명에 의한 것으로, 광대역 CDMA 방식 이동통신 시스템을 이용한 휴대단말기 측위방법을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

본 발명을 설명하기 위하여 첨부된 것으로, 도2는 본 발명에 의한 광대역 CDMA 이동통신시스템에서의 휴대단말기 측위 개념도이며, 도3은 본 발명에 의한 광대역 CDMA 이동통신시스템을 이용한 휴대단말기 측위방법 순서도이다.

상기 첨부된 도2를 참조하면, 본 발명에 사용되는 광대역(Wide Band) CDMA 방식 이동통신 시스템은, 이동하면서 언제 어디서나 누구와도 즉시 통신을 하는 광대역 CDMA 방식 휴대단말기(15)와,

상기 휴대단말기(15)에 인접한 광대역 CDMA 방식 기지국(BS: Base Station)으로서, 상기 휴대단말기(15)와의 제1 거리(r_1)를 측정하도록 의사잡음(PN: Pseudo Noise) 신호를 전송하는 제1 기지국(BS1)(21)과,

상기 휴대단말기(15)가 소속된 광대역 CDMA 방식 기지국(BS)으로서, 상기 휴대단말기(15)와의 제2 거리(r_2)를 측정하도록 의사잡음(PN: Pseudo Noise) 신호를 전송하는 동시에, 상기 휴대단말기(15)로부터 액세스(Access) 채널(CH)을 통하여 인가되는 다수의 칩딜레이(Chip Delay) 측정값을 계산하여 휴대단말기(15)의 위치 좌표값을 산출하고, 페이징 채널(Paging CH)을 통하여 해당 휴대단말기(15)에 전송하는 제2 기지국(BS2)(23)과,

상기 휴대단말기(15)에 인접한 광대역 CDMA 방식 기지국(BS)으로서, 상기 휴대단말기(15)와의 제3 거리(r_3)를 측정하도록 의사잡음(PN: Pseudo Noise) 신호를 전송하는 제3 기지국(BS3)(25)으로 구성된다.

상기와 같은 구성의 광대역 CDMA 방식 이동통신시스템을 이용하는 휴대단말기(15) 측위방법을 도3을 참조하여 설명하면, 광대역 시디엠에이 이동통신 시스템을 이용하는 휴대단말기(15)의 위치확인 방법에 있어서,

상기 광대역 CDMA 방식 휴대단말기(15)는 인접한 다수의 제1 내지 제3 기지국(BS: Base Station)(21,23,25)으로부터 각각 해당되는 의사잡음(PN: Pseudo Noise) 신호가 수신되는 경우, 각각의 칩딜레이(Chip Delay) 시간을 모두 측정하는 측정과정(S100,S110,S120,S130,S140,S150)과,

상기 측정과정에 의하여 측정된 다수의 칩딜레이 시간을 액세스(Access) 채널(CH)을 이용하여 휴대단말기(15)로부터 소속 기지국(23)으로 전송하는 전송과정(S160)과,

상기 소속 기지국(23)은 휴대단말기(15)로부터 인가 받은 다수의 칩딜레이 시간을 각각 해당되는 기지국(BS)으로부터 확인하여 상기 휴대단말기(15)의 위치 좌표값을 계산하고, 페이징채널(Paging CH)을 통하여 기지국(23)으로부터 휴대단말기(15)에 전송함으로써, 휴대단말기(15)의 표시부에 그래픽을 이용하는 전자지도로써 표시되도록 하고(S170), 상기의 과정을 계속할 것인지 판단하여(S180) 계속하는 경우는 상기 측정과정(S100)으로 제환하고 계속하지 않는 경우는 종료하는 처리과정을 포함하여 이루어지는 구성이다.

이하, 상기와 같은 구성의 본 발명에 의한 것으로, W-CDMA 방식 이동통신시스템을 이용한 휴대단말기 측위방법을, 상기 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

상기 W-CDMA 방식 휴대단말기(15)는 인접한 다수의 기지국(21,23,25)으로부터 전송되는 의사잡음(PN) 신호를 수신하고, 상기 의사잡음신호에 기록되는 시각표시(Time Stamp) 시간을 검색하여, 상기 해당되는 의사잡음(PN) 신호가 각각의 기지국으로부터 전송된 후 수신되는 칩딜레이(Chip Delay) 시간을 측정 또는 확인한다.

상기와 같이 각각의 기지국(21,23,25)으로부터 전송되는 의사잡음 신호를 분석하여 칩딜레이 시간을 측정한 휴대단말기(15)는 액세스 채널(Access CH)을 통하여 현재 소속된 기지국(BS2)(23)으로 전송한다.

상기 휴대단말기(15)가 현재 소속된 기지국(23)은 상기 수신된 다수의 칩딜레이 측정값, 즉, 제1 내지 제3 칩딜레이 측정값을 자체 기지국(23)을 포함하여 해당되는 기지국(21,25)으로부터 확인을 받음으로써, 각각의 기지국(21,23,25)으로부터 출력되어 전송된 의사잡음(PN) 신호가 상기 휴대단말기(15)에 수신되기 까지 소요되는 시간을 각 기지국(21,23,25) 별로 계산하게 된다.

상기와 같이 계산된 각 계산값은 각각의 기지국(BS)으로부터 휴대단말기까지의 거리(r_1, r_2, r_3)가 되고, 상기와 같은 거리 값을 이용하여 원을 그리면, 그 만나는 점이 휴대단말기(15)가 현재 위치한 좌표값이 된다.

상기와 같은 위치 좌표값을 계산한 소속 기지국(23)은 페이징 채널(Paging CH)을 통하여 상기 좌표값을 해당 휴대단말기(15)에 전송하고, 휴대단말기는 그래픽 기능을 이용하여 표시부에 전자지도로써, 현재의 위치를 표시하게 된다.

상기와 같은 과정을 상기 첨부된 도3을 참조하여 설명하면, 휴대단말기(15)는 제1 기지국(21)으로부터 의사잡음(PN) 신호가 수신되는지 판단하고(S100), 상기 제1 기지국(21)으로부터 의사잡음(PN) 신호가 수신되는 경우, 제1 칩딜레이 시간값을 측정한다(S110).

또한, 소속된 기지국인 제2 기지국(23)으로부터 의사잡음(PN) 신호가 수신되는지 판단하고(S120), 상기 제2 기지국(23)으로부터 의사잡음(PN) 신호가 수신되는 경우, 제2 칩딜레이 시간값을 측정한다(S130).

또한, 진행방향으로 인접 기지국인 제3 기지국(25)으로부터 의사잡음(PN) 신호가 수신되는지 판단하고(S140), 상기 제3 기지국(25)으로부터 의사잡음(PN) 신호가 수신되는 경우, 제3 칩딜레이 시간값을 측정한다(S150).

상기 휴대단말기(15)는 상기와 같이 측정된 제1 내지 제3 칩딜레이 값을 액세스 채널(Access CH)을 이용하여 소속 기지국(23)으로 전송하고(S160), 상기 소속 기지국(23)은 각각의 제1 내지 제3 칩딜레이 값을 계산함으로써, 상기 휴대단말기(15)의 위치 좌표값을 계산하며, 계산된 휴대단말기의 위치 좌표값을 페이징 채널(Paging CH)을 통하여 휴대단말기(15)로 전송한다.

상기와 같은 위치 좌표값을 수신한 휴대단말기(15)는 그래픽(Graphic) 기능을 이용하여 해당 표시부에 전자지도로써 현재의 위치를 표시하고(S170), 상기와 같은 과정을 계속할 것인지 판단하여(S180) 계속하는 경우는 상기 측정과정(S100)으로 제환(Feedback)하고, 계속하지 않는 경우는 종료한다.

따라서, 본 발명은, 비동기(Asynchronous) 방식을 사용하는 W-CDMA 방식 셀룰러 이동통신 시스템에서도 TOA(Time of Arrival) 방식으로 휴대단말기의 위치를 측정하는 동시에 상기의 측정을 소속 기지국에서 수행하므로, 휴대단말기의 부하를 줄이게 된다.

발명의 효과

상기와 같은 구성의 본 발명 구성은, 비동기 방식 광대역 CDMA 이동통신시스템을 이용하여 TOA 방식으로 휴대단말기의 위치 좌표를 측정 또는 측위하는 효과가 있다.

또한, 휴대단말기의 소속 기지국에서 위치 좌표를 측정 또는 측위하는 계산을 하므로, 해당 휴대단말기의 부하를 줄이는 동시에 휴대단말기의 신뢰성을 제고하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광대역 시디엠에이 이동통신 시스템을 이용하는 휴대단말기의 위치확인 방법에 있어서,

상기 휴대단말기는 인접한 다수의 기지국으로부터 의사잡음 신호가 수신되는 경우, 해당 칩딜레이 시간을 모두 측정하는 측정과정과,

상기 측정과정에 의하여 측정된 다수의 칩딜레이 시간을 액세스 채널을 이용하여 소속 기지국으로 전송하는 전송과정과,

상기 소속 기지국은 휴대단말기로부터 인가받은 다수의 칩딜레이 시간을 해당 기지국으로부터 확인하여 휴대단말기의 위치 좌표값을 계산하고, 페이징채널을 통하여 휴대단말기에 전송하여 표시하게 하는 처리과정을 포함하여 이루어지는 구성을 특징으로 하는 이동통신시스템을 이용한 휴대단말기 측위방법.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

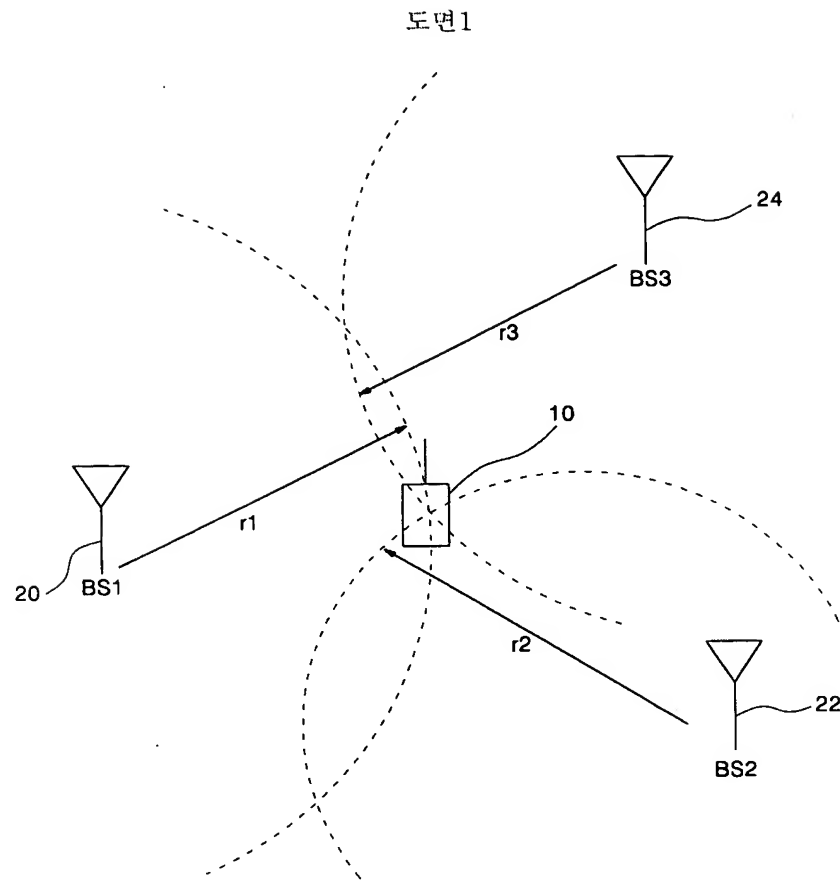
상기 측정과정은 최소 3개 이상의 인접 기지국으로부터 의사잡음 신호에 의한 칩딜레이 시간을 측정하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템을 이용한 휴대단말기 측위방법.

청구항 3.

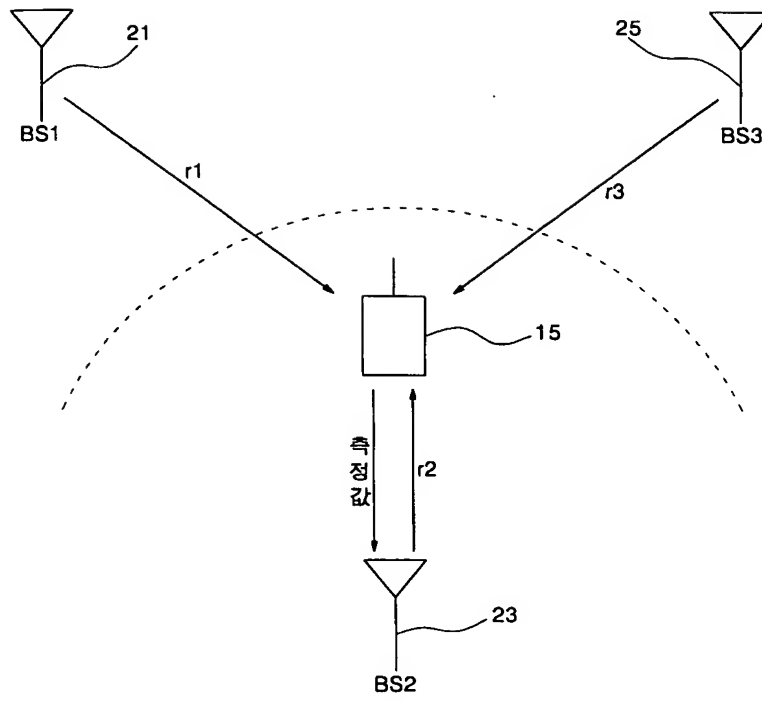
제1 항에 있어서,

상기 처리과정은, 기지국으로부터 위치 좌표값을 수신한 휴대단말기가 표시 부의 그래픽 기능을 이용하여 전자지도에 위치표시를 하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템을 이용한 휴대단말기 측위방법.

도면



도면2



도면3

